

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001293992  
PUBLICATION DATE : 23-10-01

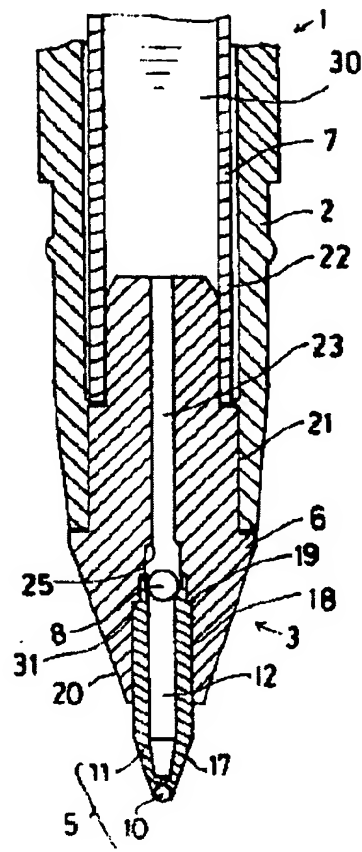
APPLICATION DATE : 19-06-00  
APPLICATION NUMBER : 2000183229

APPLICANT : SAKURA COLOR PROD CORP;

INVENTOR : NAKATANI YASUNORI;

INT.CL. : B43K 1/08 B43K 7/06 B43K 7/10

TITLE : BALL-POINT PEN



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a water base ball-point pen which ensures smooth outflow of ink, prevents backflow of the ink and makes it possible to see the residual quantity of ink from outside.

SOLUTION: The water base ball-point pen is comprised of an ink accommodating part wherein glitter ink containing a glass flake pigment is filled inside a transparent or translucent ink accommodating tube and of which the rear end portion is sealed with a backflow preventing agent, a specific ball-point pen tip, a cap so constituted that the fore end of the ball-point pen tip is embedded in a spherical body made of silicone rubber and fitted in the cap, in a state wherein the cap is put on, a specific valve mechanism provided between the ink accommodating part and the ball-point pen tip, a transparent or translucent body holder and a tail plug positioned at the rear end of the main-body holder and having a drying preventing agent inside.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-293992

(P2001-293992A)

(43)公開日 平成13年10月23日(2001.10.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

B 4 3 K 1/08  
7/06  
7/10

B 4 3 K 1/08  
7/06  
7/10

Z 2 C 3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-183229(P2000-183229)

(22)出願日 平成12年6月19日(2000.6.19)

(31)優先権主張番号 特願2000-30124(P2000-30124)

(32)優先日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 390039734

株式会社サクラクレパス

大阪府大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番  
20号

(72)発明者 中谷 泰雄

大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番20号

株式会 社サクラクレパス内

Fターム(参考) 2C350 GA03 HA11 HA13 HA17 HC05

KD09 KD10 NA10 NA11 NA15

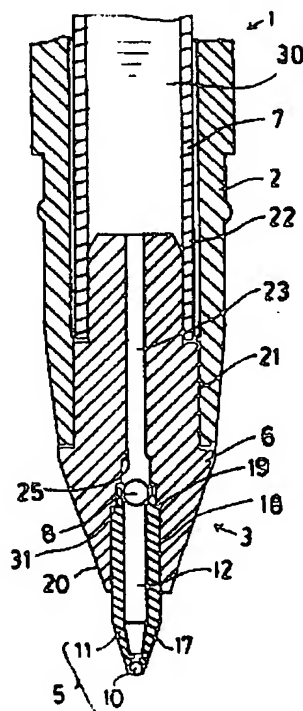
NC11 NC21 NC23

(54)【発明の名称】 ボールペン

(57)【要約】

【課題】 本発明は、上記スムーズなインキ流出と、インキの逆流防止と、インキ残量が外部より見える水性ボールペンを提供する事を目的とする。

【解決手段】透明、又は半透明のインキ収納部の内部にガラスフレーク顔料を含有する光輝性顔料インキを充填し、その後端部分は、逆流防止剤より封止されている、インキ収納部と、特定のボールペンチップと、当該ボールペンチップの先端をキャップ内に装着したシリコンゴム製の球状体にて、キャップを嵌めた状態で、ボールペンチップの先端が球状体内に埋没するキャップと、前記インキ収納部と前記ボールペンチップとの間に特定の弁機構と、透明または半透明の本体軸と、当該本体軸の後端に位置し内部に乾燥防止剤を有する尾栓よりなることを特徴とする水性ボールペン。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明、又は半透明のインキ収納管の内部にガラスフレーク顔料を含有する光輝性顔料インキを充填し、その後端部分は、逆流防止剤より封止されているインキ収納部と、一部露出した状態で回転可能に保持された筆記用ボールを有し、ボールペンチップ本体はインキ収納部と連通するインキ導通孔と、当該インキ導通孔に連通し筆記用ボールが収納されるボール収納室を備え、ボール収納室はボールを保持する座面を有し、当該座面に放射状の溝が設けられたボールペン本体において前記放射状の溝は、溝幅が0.20mm以上であり、筆記用ボールの直径は、0.9mm以上であり、さらにボール収納室の中心軸上に筆記用ボールの中心が位置するとき、筆記用ボールの赤道部よりも露出側の部位とボール収納室の内壁との間に、20～40 $\mu$ mのインキ流通路が確保され、かつ筆記用ボールは、ボールペンチップ内において軸方向に60～170 $\mu$ m移動可能であり、ボールペンチップ本体の材質は快削ステンレス鋼、又は洋白よりなるボールペンチップと、当該ボールペンチップの先端をキャップ内に装着した球状体にてキャップを嵌めた状態でボールペンチップの先端が球状体内に埋没するキャップと、前記インキ収納部と前記ボールペンチップとの間に位置する弁機構と、透明または半透明の本体軸と、当該本体軸の後端に位置する尾栓よりなることを特徴とする水性ボールペン。

【請求項2】 前記筆記用ボール材質は炭化珪素(SiC)若しくは超硬であり、又当該キャップ内に装着した球状体がシリコンゴム製であって、前記弁機構が、インキ流通方向に移動可能な弁体と、該弁体よりインキ収納部側に位置する弁座と、当該弁体より先端部側に位置する弁受けとを有し、該弁受けは弁体を係止し得ると共に弁体との間にインキが通過する空隙部を具備し、塗布具の先端部を上向きに位置させた際には弁体は弁座に当接して先端部からインキ収納部へのインキの逆流を防止し、塗布具の先端部を下向きに位置させた場合には弁体は弁受けに当接し、インキは空隙部を経由して先端部側へ流れるようにし、且つ弁体のうち弁受けに当接する部分の形状は球状であり、インキ流通方向に直交する平面に弁体及び空隙部を投影してなる弁体に覆われない空隙部の投影面積が0.035mm<sup>2</sup>以上であり、弁体の材質は非磁性のオーステナイト系ステンレススチール製であり、更に前記尾栓内部に乾燥防止剤を有することを特徴とする請求項1記載の水性ボールペン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光輝感を有するボールペンに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の水性ボールペンは、染料、有機顔料、金属粉顔料等を用いるのが通例であった。しか

し、近年、光輝感を有するボールペンが要望されているが、従来の染料、有機顔料、金属粉顔料等は粒子径が小さく筆記性に問題がなかったが、光輝感を有する、ガラスフレーク顔料は粒子径が大きくスムーズな流出性が得られない、という問題があった。また、当該問題を解決する手段としてインキ流出性の良いペン先にする為に、ペン先内でのインキ流通隙間を大きくした場合、ペン先より空気が入りインキが逆流する危険性が有するという問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、ガラスフレーク顔料を用いる水性ボールペンを商品とする為には、スムーズなインキ流出と、インキの逆流防止と、インキ残量が外部より見える必要がある。

【0004】 本発明は、上記スムーズなインキ流出と、インキの逆流防止と、インキ残量が外部より見える水性ボールペンを提供する事を目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を解決する為に、透明、又は半透明のインキ収納管の内部にガラスフレーク顔料を含有する光輝性顔料インキを充填し、その後端部分は、逆流防止剤より封止されているインキ収納部と、一部露出した状態で回転可能に保持された筆記用ボールを有し、ボールペンチップ本体はインキ収納部と連通するインキ導通孔と、当該インキ導通孔に連通し筆記用ボールが収納されるボール収納室を備え、ボール収納室はボールを保持する座面を有し、当該座面に放射状の溝が設けられたボールペン本体において前記放射状の溝は、溝幅が0.20mm以上であり、筆記用ボールの直径は、0.9mm以上であり、さらにボール収納室の中心軸上に筆記用ボールの中心が位置するとき、筆記用ボールの赤道部よりも露出側の部位とボール収納室の内壁との間に、20～40 $\mu$ mのインキ流通路が確保され、かつ筆記用ボールは、ボールペンチップ内において軸方向に60～170 $\mu$ m移動可能であり、ボールペンチップ本体の材質は快削ステンレス鋼、又は洋白よりなるボールペンチップと、当該ボールペンチップの先端をキャップ内に装着した球状体にてキャップを嵌めた状態でボールペンチップの先端が球状体内に埋没するキャップと、前記インキ収納部と前記ボールペンチップとの間に位置する弁機構と、透明または半透明の本体軸と、当該本体軸の後端に位置する尾栓よりなることを特徴とする水性ボールペンである。また本発明は更に、前記筆記用ボール材質は炭化珪素(SiC)若しくは超硬であり、又当該キャップ内に装着した球状体がシリコンゴム製であって、前記弁機構が、インキ流通方向に移動可能な弁体と、該弁体よりインキ収納部側に位置する弁座と、当該弁体より先端部側に位置する弁受けとを有し、該弁受けは弁体を係止し得ると共に弁体との間にインキが通過する空隙部を具備し、塗布具の先端部を

上向きに位置させた際には弁体は弁座に当接して先端部からインキ収納部へのインキの逆流を防止し、塗布具の先端部を下向きに位置させた場合には弁体は弁受けに当接し、インキは空隙部を経由して先端部側へ流れるようにし、且つ弁体のうち弁受けに当接する部分の形状は球状であり、インキ流通方向に直交する平面に弁体及び空隙部を投影してなる弁体に覆われない空隙部の投影面積が $0.035\text{mm}^2$ 以上であり、弁体の材質は非磁性のオーステナイト系ステンレススチール製であり、更に前記尾栓内部に乾燥防止剤を有することを特徴とする水性ボールペンである。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】本実施形態のボールペンは、特殊なインキを使用することを前提としたものであるので、ボールペンの物理的構造の説明に先立って、使用するインキの性状等について説明する。

【0007】本実施形態のボールペンに用いられるインキは、チキソトロピー性を有する水性インキであり、ガラスフレーク顔料を含有する。またインキに含有されるガラスフレーク顔料は、粒子径（全長）が極めて大きいものを含む。ここでガラスフレーク顔料とは、フレーク状ガラスが金属などで被覆された構造からなる顔料を指し、光輝感と立体感を有する。図1は、ガラスフレーク顔料の粒子を概念的に示した説明図である。

【0008】ガラスフレーク顔料の粒子は、扁平であり、その厚さは $1\mu\text{m}$ 程度である。しかしながら、インキ組成物として配合するガラスフレーク顔料の粒子を個々に見ると、その径（全長）は、図1の様にある程度のばらつきがある。

【0009】そこでガラスフレーク顔料の粒子の大きさを表すには、平均の粒子径やメジアン（中央値）の粒子径で表示するのが適切である。そして光輝感と立体感を表出させるために、ボールペンのインキ中にガラスフレーク顔料を配合する場合には、平均粒子径が $20\sim 50\mu\text{m}$ のものを選択することが適切である。即ちガラスフレーク顔料の平均粒子径が $20\mu\text{m}$ 未満の場合は、フレーク粒子が小さすぎるために光輝性に劣りインキ中に配合する価値がない。一方、平均粒子径が $50\mu\text{m}$ を超える場合は、粒子が余りにも大きすぎ、どうしても詰まってしまう。前記した様に、配合されるガラスフレーク顔料の粒子径にばらつきがあるため、その平均粒子径を中心として、それよりも大きな粒子の顔料や小さな粒子の顔料がインキ中に含まれることとなる。具体的には、上記した平均粒子径の下限たる $20\mu\text{m}$ のガラスフレーク顔料であれば、最大のものとして一般的に $40\mu\text{m}$ 程度の径を有する粒子が含まれる。また上記した平均粒子径の上限たる平均粒子径が $50\mu\text{m}$ のガラスフレーク顔料であれば、一般的に $200\mu\text{m}$ の径の粒子が含まれる。以上は、ガラスフレーク顔料の一般的性質であるが、現在市販されているガラスフレーク顔料としては、フレーク状ガラス

が無電解メッキ法により金属で被覆されたものがある。具体例として、銀で被覆された東洋アルミニウム社製の商品名「メタシャインREFSX-2015PS」、「メタシャインREFSX-2025PS」及び「メタシャインREFSX-2040PS」が挙げられる。また、フレーク状ガラスがスパッタリング法により金属で被覆された顔料もガラスフレーク顔料の一例である。これには銀で被覆された東洋アルミニウム社製の商品名「クリスタルカラーGF2125」、「クリスタルカラーGF2125-M」、「クリスタルカラーGF2140」、「クリスタルカラーGF2140-M」がある。また、ニッケル・クロム・モリブデンで被覆された同社製の商品名「クリスタルカラーGF2525」、「クリスタルカラーGF2525-M」、「クリスタルカラーGF2540」、「クリスタルカラーGF2540-M」がある。また、真鍮で被覆された同社製の商品名「GF250」、銀合金で被覆された同社製の商品名「GF1345」、チタンで被覆された同社製の商品名「GF1445」がある。上記したガラスフレーク顔料は、インキ組成物全量中 $0.01\sim 40.0$ 重量％含まれる。即ち上記ガラスフレーク顔料がインキ組成物全量中 $0.01$ 重量％未満の場合は光輝性及び立体感が十分でない。ガラスフレーク顔料がインキ組成物全量中 $40.0\%$ を超えると、インキとしては粘度が上がりすぎ、流動性が低下する。ガラスフレーク顔料の最適配合量は $0.1\sim 20.0$ 重量％である。次に本発明の実施形態のボールペンの物理的構造について説明する。

【0010】図2は、本発明の実施形態に係るボールペン1を示す。図3(a)は、図2のボールペンのボールペンチップの先端部分の断面図であり、(b)は、(a)のA-A断面図である。

【0011】図2に示した本発明の実施形態のボールペン1は、筒状の本体軸2と、インキ芯3とを備えている。また、インキ芯3は、筆記用ボール10が回転可能に保持されたボールペンチップ5を有し、該チップ5が、継手部材6を介してインキ収納管7の先端に取付けられたものである。継手部材6内部には球状の弁体8が設けられている。上記ボールペンチップ5は、チップ本体11と筆記用ボール10によって構成され、チップ本体11の先端に筆記用ボール10が設けられたものである。チップ本体11は、快削鋼等の金属材料を切削加工して作られている。チップ本体11の材料は、他に例えば快削ステンレス鋼（Free Cutting Stainless Steel）や洋白を用いることが可能である。

【0012】チップ本体11の外形形状は、先端部分17が円錐形をしており、後側18は円柱状をしている。また後端側の部位には段差19が設けられており、段差19よりも更に後端側はやや小径に作られている。

【0013】ボールペンチップの内部の概略形状は、図2の通りであり、先端部分に筆記用ボール10が収納さ

れるボール収納室40を持ち、ボール収納室40から後端側に連通するインキ導通孔12が設けられている。インキ導通孔12の後端開口の近傍部分に弁受けが形成されている。チップ本体11のボール収納室40には、筆記用ボール10が回転可能に収納されているが、ボール収納室40部分の詳細は図3の通りである。すなわちボール収納室40は、端部が開放された凹形状であり、円筒壁41を持つ。また開放端は、ややかしめられていて窄んでいる。ボール収納室40の開放側に対向する部位には、座部45が設けられている。座部45は、30°程度の傾斜を持つテーパ面であり、中央の孔46に収斂し、インキ導通孔12と連通している。ここでボール収納室40の中央の孔46は、直径が0.3mm~0.5mm程度である。

【0014】また座部45の座面には十字の放射状に延びる溝47が設けられている。本実施形態のボールペン1では、インキ導通孔12の先端部分は、ボール収納室40の内径と略同一の内径を持ち、図3(b)の様に、前記した溝47はボール収納室40からインキ導通孔12まで貫通している。

【0015】そして本実施形態のボールペン1では、溝47の幅Wは通常のものよりも広く、0.15~0.5mmであり、より望ましくは0.20~0.35mmである。また溝47の幅Wは、筆記用ボール10の直径dの15%~50%、より好ましくは25%~35%程度が適当である。筆記用ボール10は、直径が0.3~1.2mmの球であるが、本実施形態のボールペン1は、後記する様に粒径が比較的大きい顔料を含む水性インキが使用されるので、ボール10の直径は0.8~1.1mmであることが望ましい。またより推奨される範囲は、0.9~1.1mmである。

【0016】また、筆記用ボール10の素材には超硬や炭化珪素(SiC)が使用される事が望ましい。そして筆記用ボール10は、ボールペンチップのボール収納室40内に回転可能に保持され、その一部がボール収納室40の開口から露出している。筆記用ボール10の露出量Hは、図3の様に筆記用ボールがボール収納室の座面と当接すると共に、ボール収納室の中心軸上に筆記用ボールの中心が位置するとき、ボールの直径dの20%~35%であり、より望ましくは25%~30%である。

【0017】筆記用ボール10の直径dとボール収納室40の円筒壁41の内径Dとの関係は、円筒壁41の内径Dがボール10の直径dに比べて40μm~80μm大きい。すなわち筆記用ボール10を図3の位置に置いたとき、筆記用ボール10の赤道(ボール収納室の中心軸に対して垂直であってボール10の中心を通る平面で切った位置:dの寸法線の位置の外周部)部分において、筆記用ボール10とボール収納室40の間に20~40μmの隙間48ができる。

【0018】また前記した様にボール収納室40の開口

部分はかしめられており、筆記用ボール10の赤道から露出側の部位であってボール収納室40内にある部分は、どの部分においても20~40μmの隙間48が確保されている。

【0019】筆記用ボール10とボール収納室40の間の隙間48は、インキ流通路として機能するが、本実施形態のボールペン1は、後記する様に粒径が比較的大きい顔料を含む水性インキが使用されるので、通常のボールペンよりも広い間隔が設けられている。筆記用ボール10とボール収納室40の間の隙間48の下限は、平均粒子径20~50μmの顔料を使用する場合に適切な例であり、隙間48がこれよりも小さい場合は、顔料がボール収納室40内で詰まる。一方、筆記用ボール10とボール収納室40の間の隙間48が上限たる40μmを越えると、ボール10の動作は安定性を欠き、甚だしい場合は、筆記用ボール10がボール収納室40から飛び出してしまふ。

【0020】本発明において、筆記用ボールは、φ0.9mm以上である。好ましくはφ1.0mmである。そして本発明では、図10の様に筆記用ボールは、ボールペンチップ内において、軸方向に60~170μm移動可能である。筆記用ボールの移動量は、ボールペンチップの開口部分のかしめの程度や、いわゆる座打ち(ボールに打撃を与えてボール収納室の座面にクレータ状の凹みを設ける行為)の強さによって調整される。また開口部分の直径を一定にしておいて、筆記用ボールの出寸法を調整することにより筆記用ボールの移動量が調整される。すなわちボール収納室の深さを変えることにより、筆記用ボールの移動量が調整される。

【0021】本発明で採用するペン先チップ5は、インキ導通穴12の後端開口の近傍部分に、図4の様に拡径部13が設けられており、インキ導通穴12の内部に段差状の弁受け(弁係止部)15が形成されている点である。すなわちインキ導通穴12の後端部分は、図4、図5の様に、インキ導通穴12の部位よりも内径Eが大きい。内径Eの望ましい範囲は、弁体8の直径の110%~150%程度である。

【0022】また拡径部13の軸方向の長さi、すなわち拡径部13の深さは、弁体8の直径に対して30%~90%の範囲である事が推奨される。さらにインキ導通穴12の他の部分の内径e、は弁体の直径に対して70%から90%の範囲である事が推奨される。段差状の座受け15は、拡径部13の内壁に対して120°の傾斜を持っている。要するに、拡径部13の各部の形状・寸法の関係は図4の様に拡径部13の中に弁体8の一部が入り込むことができる関係にある事が肝要である。さらにこの時に、弁体8と拡径部13の内周の間にインキが通過するクリアランスが確保されている事が必要である。

【0023】そしてもう一つの特徴的構成は、弁受け1

5に切り溝（空隙部）16が設けられている点であり、この空隙部の大きさが、軸に直交する平面に弁体8及び空隙部16を投影してなる弁体に覆われない空隙部の投影面積が0.035mm<sup>2</sup>以上に設計されている事である。

【0024】継手部材6は、ポリプロピレン樹脂等の熱可塑性樹脂を素材とする射出成形によって作られたものであり、外形形状は公知のものと大差無い。すなわち、継手部材6は先端部20が円錐形をしている。また後端側は二段の円筒形状になっており、大径部21と小径部22が順次設けられている。接続部材6の中心には、軸方向に貫通する連通孔23が設けられている。この連通孔23の中間部分には弁座25が設けられている。連通孔23の先端側には位置決め用の段差31が設けられている。

【0025】弁体8は、ステンレススチールや超硬合金或いはセラミックス等の錆びにくく、且つ、ある程度の重量を有する素材で作られた球である。

【0026】特に、弁体8は、非磁性体からなることが好ましい。その理由を以下に説明する。

【0027】ボールペンチップ5は切削加工が施されるため、その材質として、硫黄、セレン、鉛、テルル、モリブデン等が添加された快作ステンレス鋼が採用されることが多いが、かかる材質のボールペンチップ5はその切削加工時に磁気を帯びてしまう場合がある。弁体8に磁気を有する金属製のものを採用すると、磁気を帯びたペン先チップ5に弁体8が磁力により吸着してしまい、筆記後にボールペンチップ5を上に向けた際にも弁体8が弁座25側に落下しなくなり、インキの逆流防止機能が図れなくなる問題がある。非磁性からなる弁体8を用いると、このような問題が解決される。即ち、ペン先チップ5が磁気を帯びても弁体8がペン先チップ5に磁力により吸着することはなく、ペン先チップ5を上に向けた際には、ペン先チップ5に当接していた弁体8は、自重により落下して弁座25に当接し、インキの逆流を確実に阻止する。

【0028】ここで、非磁性体とは、ペン先チップに対して全く着磁性を有しないものは無論、ペン先チップから確実に離間する程度の着磁性を有するものも含み、具体的には、オーステナイト系ステンレス鋼、セラミック、銅合金またはガラス等を含む。中でもオーステナイト系ステンレス鋼が、硬度及び比重が大でしかも球状に加工し易いので好ましい。例えば、SUS201～SUS385の範囲が好ましく、更に具体的には、SUS304またはSUS316が好ましい。

【0029】インキ収納管（インキ収納部）7は、ポリエチレン樹脂やポリプロピレン樹脂等を素材として押出成形によって作られたものであり、その内部にガラスフレーク顔料を含有する光輝性の水性インキ30が充填されている。配合されたガラスフレーク顔料の平均粒子径

は、20～50μmである。またこの中には、粒子径が20～50μmのものを中心としてそれよりも大きい粒子径のものや小さい粒子径のものが含まれる。そして配合されたガラスフレーク顔料のばらつきの中で、径が最大のものとして、40～180μmのものが含まれる。

【0030】本実施形態で用いた光輝性水性インキ30の粘度は500～10000mPa・sである（株式会社トキメック製ELD型粘度計 3°R14コーン、回転数：0.5rpm、20℃）。水性インキ30の後端部分は、シリコングリスにより封止されている。

【0031】インキ芯3は、図2に示すように、ボールペンチップ5とインキ収納管7が継手部材6を介して繋がれたものであり、ボールペンチップ5は、継手部材6の連通孔23の先端側に挿入され、インキ収納管7は接続部材6の後端部の小径部22に外装されている。そして、接続部材6内であって、ボールペンチップ5の弁受け15と、弁座25の間に、弁体8が軸方向に移動可能に挿入されている。本実施形態のボールペン1は、上記したインキ芯3の接続部材6の大径部21に本体軸2が外装されたものである。

【0032】本体軸2にキャップが嵌合した状態にて、キャップ内のシリコンゴム製の球体がペン先に変形し、覆い被さる。この効果は、携帯時のペン先からのインキの洩れの防止と、ペン先のインキの乾燥を防ぐものである。本体軸2の後端は尾栓（図示しないが）にて封鎖されており、先端のキャップと合わせて本体軸2内を外部から閉鎖している。また尾栓内には、防乾剤が充填され、インキの乾燥を防いでいる。本実施形態のボールペン1を用いて文字等を筆記するとき、水性インキ30は、インキ収納管7からボールペンチップ5のボール収納室40に入り、筆記用ボール10を介して紙等に塗布される。ここで本実施形態のボールペン1では、ボール収納室40の座部（座面）45に設けられた放射状の溝47の溝幅Wが広いので、ガラスフレーク顔料の巨大径の粒子でも円滑に通過する。

【0033】また本実施形態のボールペン1では、筆記用ボール10とボール収納室40の間の隙間48が広く、十分なインキ流通路が確保されているから、筆記用ボール10とボール収納室40についてもガラスフレーク顔料等が円滑に通過する。

【0034】本体軸とインキ収納管はポリプロピレン等の樹脂より成形し、透明、又は半透明として、外部より目視にてインキ残量を確認する事が出来る。

【0035】

【実施例】次に、本発明の効果を確認するために行った実験について説明する。

【0036】本発明の実施例として、図2の構造のボールペンを試作した。実施例で採用した筆記用ボールの直径は、1.0mmである。座部（座面）45に設けられた放射状の溝47の溝幅Wは、0.3mmの二種類のも



のを試作した。また実施例のボールペンでは、円筒壁41の内径Dは、ボール10の直径dに比べて60 $\mu$ m大きい。

【0037】インキは、ガラスフレーク顔料を含有する光輝性の水性インキを使用した。配合されたガラスフレーク顔料の平均粒子径は、40 $\mu$ mである。またこの中で粒子径が最大のものは、175 $\mu$ mであった。一方、比較例として試作したボールペンは、ボール収納室40の座部45の溝47の幅が0.14mmであり、筆記用ボールの直径は、0.8mmであり、その他の構成及びインキは上記実施例と全く同一である。

【0038】そして実施例及び比較例のボールペンを使用して筆記試験を行ったところ、実施例のボールペンは、インキの流出が円滑であった。これに対して比較例のボールペンでは、書きはじめてから線飛びが生じ、ついにはインキが全く出ない状態となった。また他の比較例として、筆記用ボール10の直径dとボール収納室40の円筒壁41の内径Dとの関係が、円筒壁41の内径Dがボール10の直径dに比べて70 $\mu$ m大きく、その他の構成は上記実施例と全く同一に構成されたボールペンを試作し、同様の試験を行った。すなわち筆記用ボールとボール収納室内壁との隙間の大きさの限界を確認するため、前記した実施例よりもボール収納室40が小さいボールペンチップを製作し、実施例と比較した。その結果、この比較例のボールペンもインキ詰まりが生じた。この比較例では、筆記用ボールとボール収納室の内壁との間に、35 $\mu$ mのインキ流通路が存在するが、インキの流れは悪いものであった。また本発明の変形実施例として、図7の様に座部45に設けられた放射状の溝47がインキ導通孔12側に貫通しないボールペンチップを使用し、その他の構成は上記実施例と全く同一に構成されたボールペンを試作し、同様の試験を行ったところ、インキ詰まりがなく、且つ、良好な書き味を示した。

【0039】しかしながら、溝47の深さが0.15mm未満である場合は、書き味は極端に低下し、インキ詰まりが発生した。さらに本発明の他の変形実施例として、図8の様に溝47の数が3本のものを試作したが、インキ詰まりや線飛びがなく、且つ、良好な書き味を示した。溝47の幅は、十字形の溝と同様であり、インキ詰まりが生じない範囲は、0.15～0.5mmであり、さらに0.20～0.3mmの範囲が良好であった。次に、筆記用ボールの直径と、溝47の幅Wがそれぞれ異なるボールペンを試作した。具体的には、筆記用ボールの直径が0.8mmであって、溝幅Wが0.1mm、0.20mm、0.3mmのものを製作した。また筆記用ボールの直径が1.0mmであって、溝幅Wが0.1mm、0.2mm、0.3mmのものを製作した。溝の形状は図8の様であり、3本である。

【0040】そしてこれらに、先の実験と同一のインキを充填し、筆記試験を行った。その結果は、次の表の通

りであり、溝幅は、0.1mmと0.2mmの間を境としてインキ流出の良否が分かれ、先の実験と同様に0.15mm以上のものが良好であることが追認された。また筆記用ボールとインキ流出の良否との関係は、0.8mmと1.0mmの間(0.9mm)が良否の境界と見られる。ただし、筆記用ボールの直径が0.8mmであっても、溝幅Wが0.20mm以上である場合は、線飛びはあるものの、目詰まり状態にはならない。

【0041】最も望ましい組み合わせは、筆記用ボールの直径が1.0mm以上であり、溝幅が0.2mm以上であるボールペンである。

【0042】以上説明した実施例は、いずれもガラスフレーク顔料を含有するインキを使用した。金属被覆無機顔料を使用する場合においても同様の効果が得られる。また本発明は、アルミ粉顔料等の他の顔料を含むインキであって、粒子径が40～200 $\mu$ mの顔料が含まれる場合や、平均の粒子径が20～50 $\mu$ mの顔料を含有する水性インキを使用する場合にも効果がある。

【0043】

【発明の効果】本発明は、上記構成とした事で、ガラスフレーク顔料を用いる水性ボールペンを商品とする為の、スムーズなインキ流出と、インキの逆流防止と、インキ残量が外部より見えるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ガラスフレーク顔料の粒子を概念的に示した説明図である。

【図2】本発明の一実施例に係るボールペンの要部縦断面図である。

【図3】(a)は、図1のボールペンのボールペンチップの先端部分の断面図であり、(b)は、(a)のA-A断面図である。

【図4】ペン先チップと接続部材との接合部分の拡大断面図である。

【図5】図4のA-A断面図である。

【図6】(a)図2のボールペンのペン先チップ後端部の斜視図である。(b)図4のB-B断面図である。

(c)図2のボールペンのペン先チップ後端部、弁体及び接続部材先端部の断面斜視図である。

【図7】本発明の他の実施例に係るボールペンのボールペンチップの先端部分の断面図であり、(b)は、(a)のA-A断面図である。

【図8】本発明のさらに他の実施例に係るボールペンのボールペンチップの先端部分の断面図であり、(b)は、(a)のA-A断面図である。

【図9】(a)は、従来技術のボールペンのボールペンチップの先端部分の断面図であり、(b)は、(a)のB-B断面図である。

【図10】図2のボールペンのボールペンチップの先端部分の断面図である。

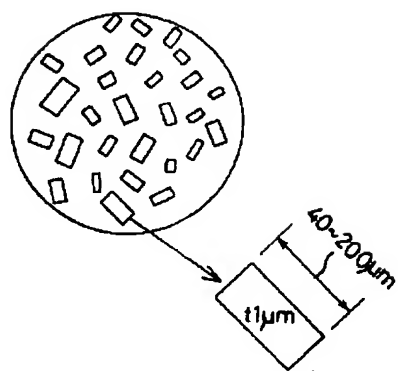
【符号の説明】



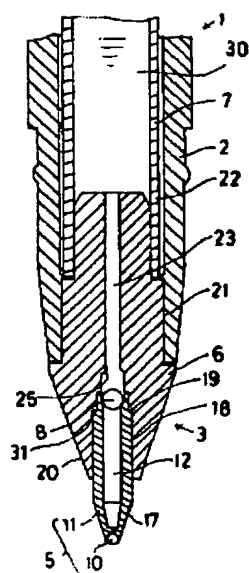
- 1 ボールペン
- 2 本体軸
- 3 インキ芯
- 5 ボールペンチップ
- 6 継手部材
- 7 インキ収納管
- 8 弁体
- 10 筆記用ボール
- 11 チップ本体
- 12 インキ導通孔
- 13 拡径部

- 15 段差状の弁受け（弁体係止部）
- 16 切り溝（空隙部）
- 23 連通孔
- 25 弁座
- 30 光輝性水性インキ
- 40 ボール収納室
- 41 円筒壁
- 45 座部
- 46 中央の孔
- 47 放射状の溝
- 48 隙間（インキ流通路）

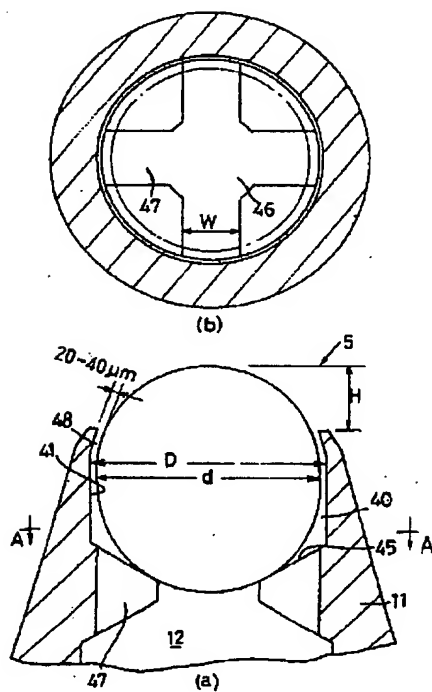
【図1】



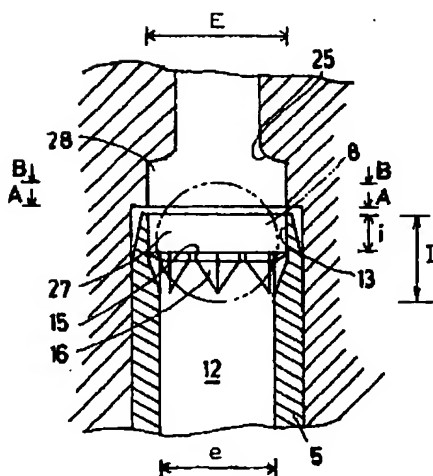
【図2】



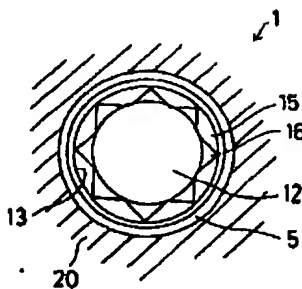
【図3】



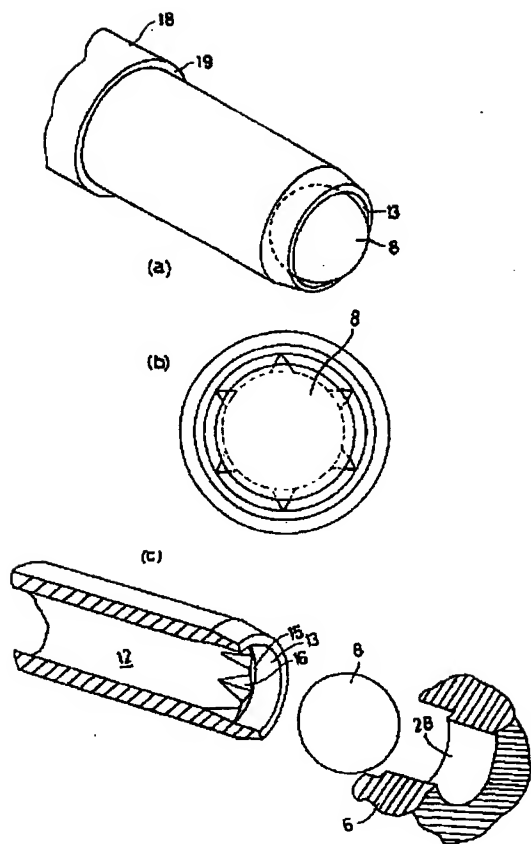
【図4】



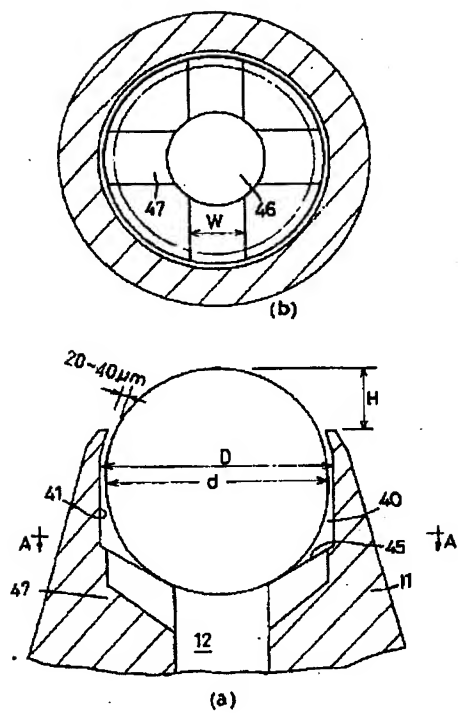
【図5】



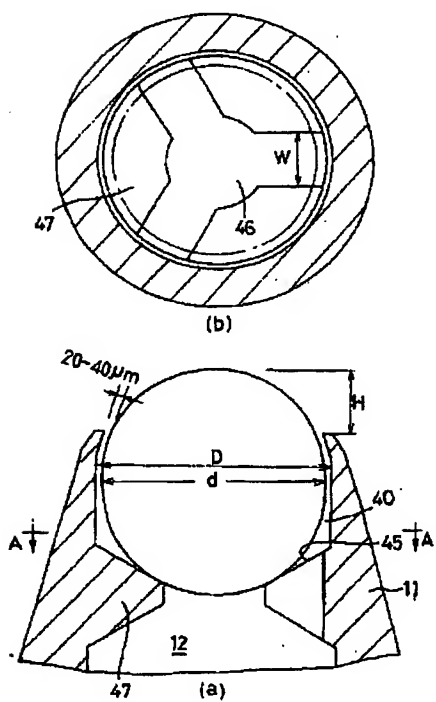
【図6】



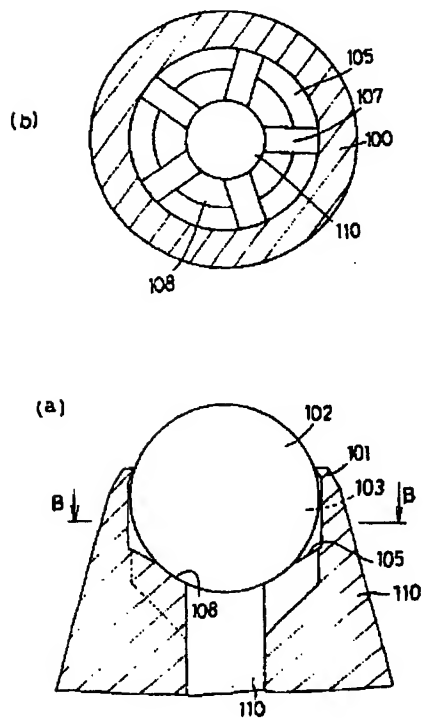
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

